

325-2810-013



取扱説明書

CoboSafe-XS

取扱説明書：CoboSafe-XS
バージョン：325-2810-015

製造元と出版社：
GTE Industrieelektronik GmbH
Helmholtzstr. 21, 38-40
41747 Viersen
Germany

翻訳
エクセル株式会社

© 2022 GTE Industrieelektronik GmbH – この文書とそこに含まれるすべてのイラストは保護されています。
著作権で保護されており、製造元の明示的な同意なしに削除、変更、配布することはできません!

技術的な変更は行います!

目次

1. この取扱説明書について	4
1.1. 取扱説明書の記号	5
1.1.1. 警告	5
1.1.2. 記号の説明	5
1.2. 手順の説明	6
2. 安全に使用するために	7
2.1. 使用目的	7
2.2. 作業者の資格	7
2.3. 運用者の責任	7
3. 概要	8
4. 構成部品	9
5. 表示とマーク	10
6. 測定結果	10
7. 各部の名称と機能	11
7.1. CoboSafe-CBSF-XS	11
7.2. ディスプレイ	12
7.3. メニューの操作	12
7.4. 日付と時刻の設定	14
7.5. 発光パターン	14
7.6. 測定値の表示	14
7.7. K1 圧力エレメントと K2 スプリング	15
8. 測定の準備	16
8.1. 測定準備時の注意	17
8.2. 測定条件の定義	17
8.3. フォースゲージを破損させないために	17
8.4. 測定前の確認	19
8.4.1. 動作の確認	19
8.5. K1 圧力エレメントの取り付け	20
8.6. 圧力測定フィルムの取り付け	20
9. 測定の実施	21
9.1. 測定	21
10. 測定データの送信	22
10.1. データの構造	22
10.2. ワイヤレスデータの送信	22
10.3. USB ポートでデータ送信	22
11. 保守	23
11.1. 点検と清掃	23
11.1.1. フォースゲージの点検と清掃	23
11.1.2. K1 圧力エレメントの点検と清掃	23
11.2. バッテリーの充電	23
11.3. バッテリーの交換	24
11.4. 校正	24
11.4.1. 点検日	24
11.4.2. 認定ラボによる校正	24
11.4.3. 温度/湿度	24

11.4.4.	K1 圧カエレメント	24
11.4.5.	予備部品	24
12.	保管	25
13.	エラーと検出と対処	25
13.1.	ファームウェアの更新	25
14.	仕様	26
14.1.	CBSF-XS の仕様	26
14.2.	付属品の仕様	27
14.3.	温度と湿度の精度	27
15.	カスタマーサービス	28
16.	廃棄処分	28
16.1.	製造元による廃棄処分	28
17.	付録	29

1. この取扱説明書について


この取扱説明書は、CoboSafe-Scan 圧力測定フィルムの操作方法を説明しています。この測定方法はシステムの一部であり、以下の装置およびソフトウェアと一緒に使用します。

- CoboSafe-Vision ソフトウェア
- CoboSafe-Scan 圧力測定システム

製品を使用する前に、この取扱説明書と使用するすべてのフォースゲージと付属品の取扱説明書を十分に読んで理解してください。

怪我や製品の損傷を防ぐために、「CoboSafe – 安全指示書」と取扱説明書の安全および警告事項に留意してください。さらに、プレスケール圧力測定フィルムの取扱説明書に関する動作および保管に関する情報にも注意してください。

必要な場合に備えて、取扱説明書を手元に保管し、後の使用者にも提供してください。

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安全指示書を含む取扱説明書は、計測システムの一部であり、計測システムの近くに保管する必要があります。常に作業者が容易に閲覧できるようにしてください。 ■ 作業を開始する前に、使用者は取扱説明書を全部読み、製品を理解している必要があります。 ■ 安全および警告の注意事項をすべて厳守し、この取扱説明書および関連するCoboSafe のすべての取扱説明書の指示に従うことが、安全に作業するための基本的な要件です。 ■ さらに、測定システムの適用範囲は、自国の事故予防規則と一般の安全規則も適用されます。
---	--




この取扱説明書のイラストは製品を理解しやすいように表しています。実際のモデルとは異なる場合がありますので、ご了承ください。

1.1. 取扱説明書の記号

1.1.1. 警告








この取扱説明書の注意と警告の事項は、記号で表します。注意と警告は、危険の程度を示す言葉に続いて記載されます。

事故や個人のけがや財産の損傷を防ぐために、注意と警告の事項に従って作業を進めてください。

警告	
 DANGER	このシンボルと言葉の組み合わせは、即座に危険な状況を示しており、回避されない場合には死亡または重傷につながる可能性があります。
 WARNING	このシンボルと言葉の組み合わせは、回避しない場合に死亡または重傷につながる可能性のある危険な状況を示しています。
 CAUTION	この記号と言葉の組み合わせは、避けないと軽傷を引き起こす可能性のある危険な状況を示しています。
NOTICE	この言葉は、避けないと財産の損害を引き起こす可能性のある危険な状況を示しています。


1.1.2. 記号の説明

この取扱説明書では、以下の記号が使用されており、指示、結果、リスト、注釈、およびその他の要素を強調するために使用されます。

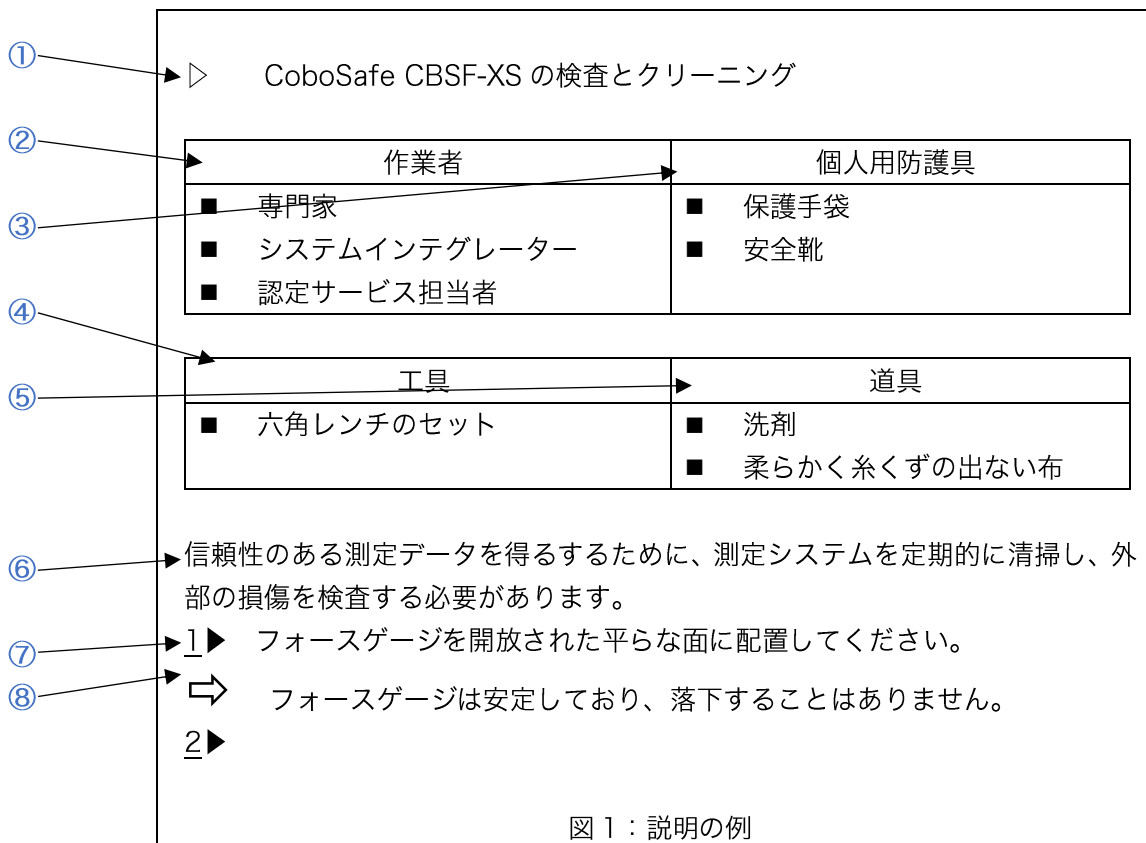
シンボル	記号の説明
	安全に関連する情報を表します。
	効率的に使用するための情報、おすすめの方法について説明します。
	具体的な指示や手順を実行する前に、事前に行うべき内容や準備について説明します。
	ステップバイステップの手順です。各ステップの順序に番号が付けられています。
	ステップの結果を表します。
	この取扱説明書の項目や他の関連情報の参照
	リストを表します。

1.2. 手順の説明



作業者の資格、防護具（PPE）、工具や材料に関する要件は手順ごとに異なります。

	<p>各手順について、指定された要件が満たされていることを確認してください。</p>
---	--

以下の図は、一連の手順がどのように記載されているかの例を表しています。



「説明の例」図の説明

- ① ▷は、手順のタイトルの前に記載されます。
- ② 記載されている手順を安全に行うために必要な作業者の指示。上記の例では、作業を行う人は専門家またはシステムインテグレーターである必要があります。作業者の資格についての詳細は、 「CoboSafe - 安全指示書 - 2.4.作業者の資格」を参照してください。
- ③ 必要な個人用防護具（PPE）のリスト。上記の例では、保護手袋と安全靴の着用が必要です。 「CoboSafe - 安全指示書 - 2.5.個人用防護具」を参照してください。
- ④ 必要な工具のリスト。フォースゲージの点検と清掃には、六角レンチのセットが必要です。
- ⑤ 必要な道具のリスト。上記の例では、洗剤と柔らかく糸くずの出ない布が必要です。
- ⑥ 手順を実行する必要性。特に注意すべき点の説明と注意事項。
- ⑦ 手順。手順は必ず順番通りかつ指示通りに行います。
- ⑧ 前の手順の結果。

▷常に結果が指示通りであることを確認してください。


2. 安全に使用するために

別冊の「CoboSafe – 安全指示書」には追加情報が含まれており、これを厳守する必要があります。


2.1. 使用目的

CBSF-XS は、協働ロボットとの挟み込みの衝撃力を測定するために使用します。規格およびガイドラインに基づいて、フォースゲージ内で力を計算します。「CoboSafe - 安全指示」の「1.3.規格とガイドライン」の章を参照してください。ソフトウェア CoboSafe-Vision は、保存した測定データを視覚化および保存するために使用されます。CBSF-XS は上記の目的のみに使用することができます。

2.2. 作業者の資格

重大な身体損傷や大きな財産損害を防ぐために、測定および検査システムを操作するのは、適格な資格を持つ人物だけが許可されます。適格な資格を持つのは、ロボットの設置および操作に精通している人物です。適切な資格を持っている必要があります、割り当てられた作業を評価し、潜在的な危険要因を識別し、適切な安全対策を講じることができる必要があります。さらに、 「CoboSafe – 安全指示書」も確認してください。

2.3. 運用者の責任

詳細については、関連文書の  「CoboSafe – 安全指示書」内の同じ名前の章をお読みください。


3. 概要

CBSF-XS は、協働ロボットの過渡的および準静的な力を測定し、人間と協働ロボットの動作（HRC）における生体力学的なしきい値を確認するために使用されます。

頑丈で精密な CBSF-XS の特徴は、コンパクトなデザインです。これは、計測箇所が狭い隙間向けに設計されています。最適な測定精度と再現性を保証します。本体側面の LED ランプは、さまざまな動作モードの情報を提供し、表示を観察する必要がなくなります。組み込まれたメモリーは測定値を保存し、100 の測定値を保存することができます。過渡的および準静的な値は画面に表示され、USB ポートで CoboSafe-Vision で PC に送信できます。

測定面の高さがわずか 10mm なので、CBSF-XS は特にグリッパーの測定に適しています。ほかに、作業者の手の近くでの衝突を完全に排除できない多くの他の測定にも適しています。ばね定数と K1 圧力エレメントの組み合わせは、人間の手と指の生体適応的な特性を模擬しています。小型設計により、手持ちまたは間接アームに取り付けて使用することができます。

小型で、隙間での閉鎖力の測定が必要な場合、CBSF-XS が最適です。

	<p>Attention! 指定された計測器のみ測定を行ってください。 異なる構成での測定は行わないでください。</p>
---	--

4. 構成品

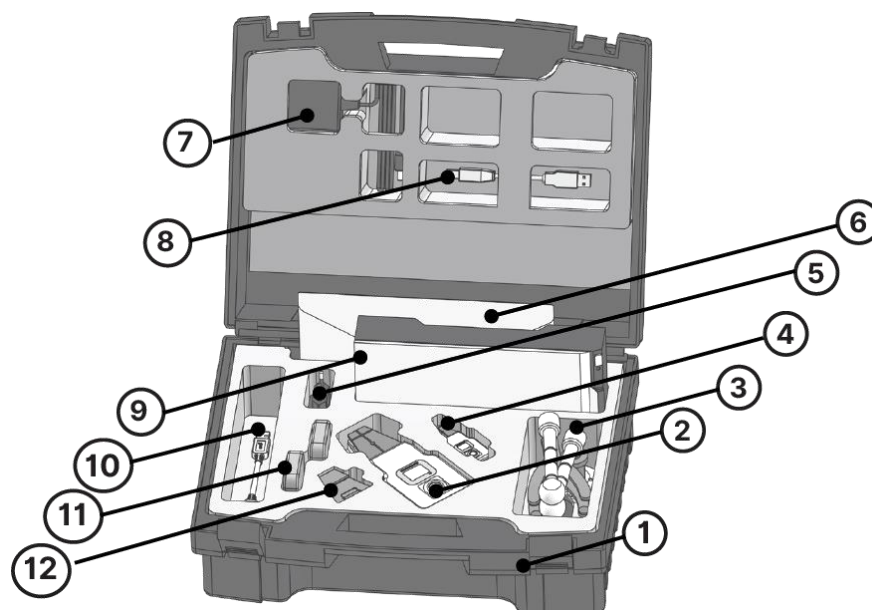


図 2：構成品

- 収納ケース ①
- CBSF-XS ②
- 関節アーム（オプション）取り付けフットおよびハンドルが含まれています ③
- CoboSafe-Vision ソフトウェアの USB メモリー（オプション） ④
- パワーパック付き USB 充電器 ⑤
- ドキュメントケース（校正証明書、簡易取説、キャリブレーションシート、マイクロファイバークロスが含まれています） ⑥
- スキャナー用電源アダプター（オプション） ⑦
- スキャナー用ケーブル（オプション） ⑧
- A5 サイズのスキャナー（オプション） ⑨
- 充電ケーブル ⑩
- プレスケール圧力測定フィルム（2 枚、オプション） ⑪
- K1 圧力エレメント ⑫

5. 表示とマーク

銘板

銘板は CBSF-XS の裏側に取り付けられています。銘板は以下の情報が表示されています。

- 型式
- Art.-No. : 製品番号
- Serial : シリアル番号
- Temp : 温度範囲
- YR of M : 製造年
- Spring Rate : ばね定数
- Max. Force : 最大負荷 (N)
- Input : 入力電圧
- CE ラベル

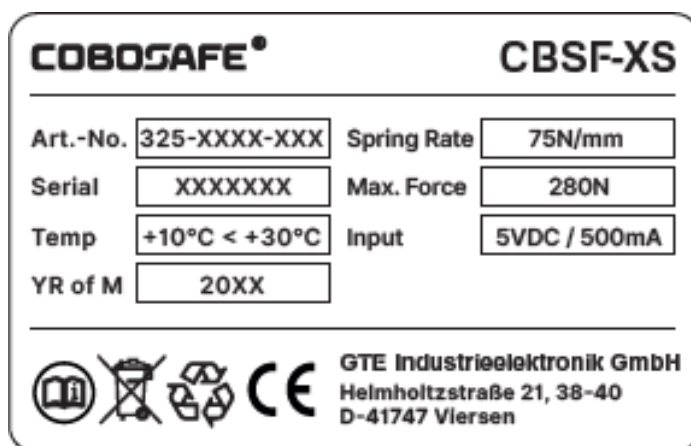


図 3 : 銘版

次回検査シール

フォースゲージの側面に、検査と校正を行うべき時期を示すシールが貼られています。印刷してある数字は検査を行う年を示しています。月は円形の切り抜きで表します。



図 4 : 次回検査シール

i	この次回検査シールの場合、次の検査推奨年月は 2018 年 2 月です。 日本国内で校正を行った場合は、認証機関 (JQA) のシールで校正を実施した年月を表します。
----------	--

6. 測定結果

測定結果は、力の値のみを表示します。衝撃力の正しい測定は、CoboSafe-Vision ソフトウェアと圧力測定システム (CoboSafe-Scan または CoboSafe-Tek) を使用してのみ可能です。

i	身体部位の選択 「身体部位の選択」に関する情報は、関連する文書「CoboSafe – 安全指示書」の同名の章に記載されています。
----------	---

7. 各部の名称と機能

7.1. CoboSafe-CBSF-XS

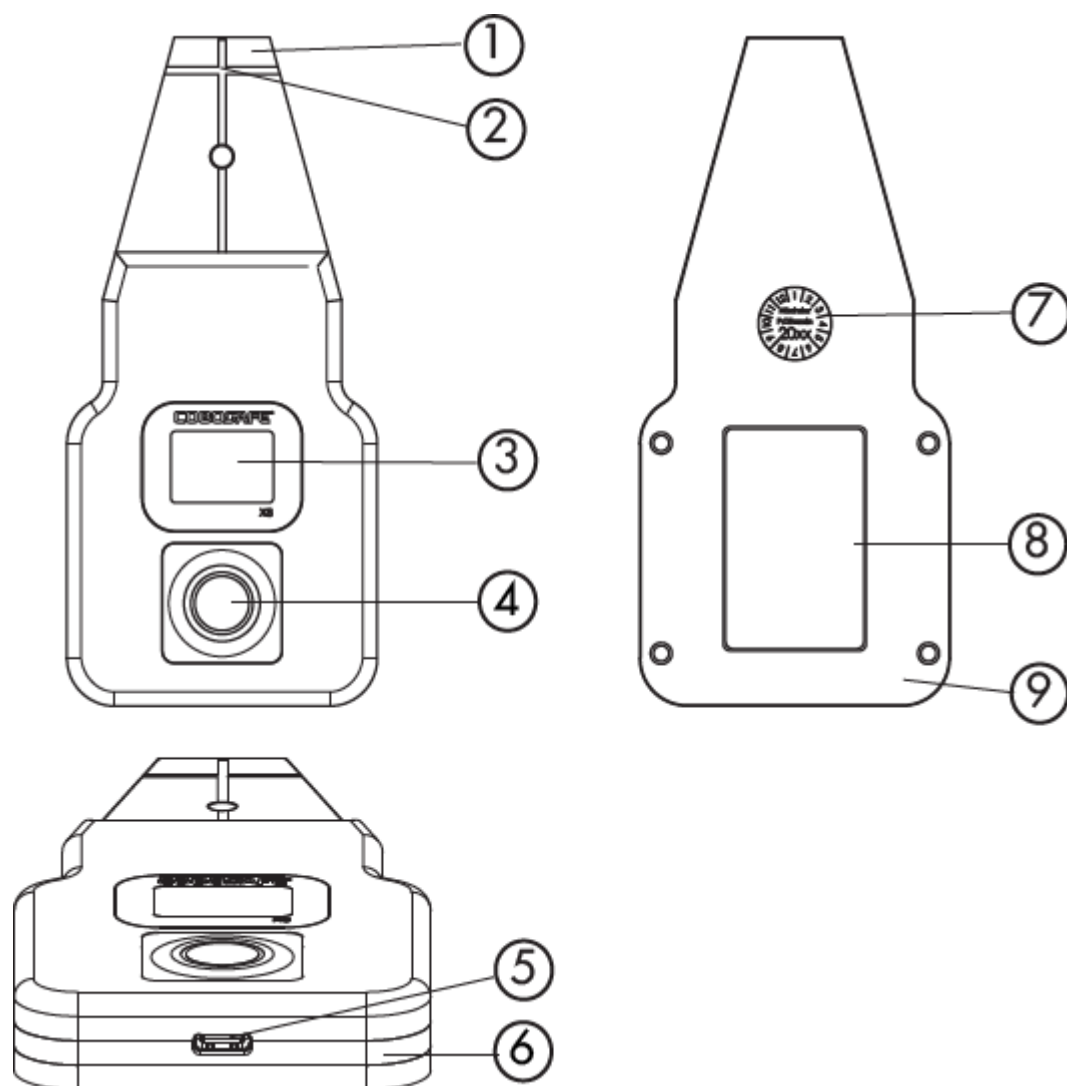


図5：各部の名称

- 計測チップ①
- 最適な測定ポイント②
- ディスプレイ③
- 押しボタン④
- USBポート Type-C⑤
- ライトリング⑥
- 検査日⑦
- 銘版⑧
- ベースプレート⑨

7.2. ディスプレイ

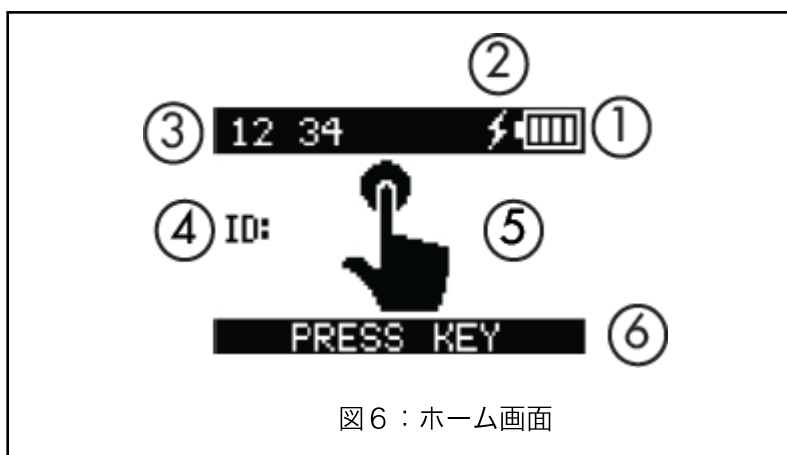


図6：ホーム画面

- 充電レベル①
- 充電表示②
- 時間③
- 測定番号④
- 測定値表示⑤
- コマンドライン⑥

7.3. メニューの操作

この装置は、フォースゲージの上部のボタンを短くまたは長く押して操作します。

- 早押し：メニューとサブメニューの切り替え
- 長押し：メニューを開く・選択を確認・メニューを終了

電源を入れる

- 長押し：CBSF-XS を起動

動作モード



CBSF-XS は起動すると測定待ち状態 (REC) になります。測定モードは、20N 以上の力がかかると自動的に測定を開始する「Auto」モードと、測定ごとにボタンを押して測定を開始する「Manual」モードがあります。

- 早押し：「Manual」モードの場合測定を開始
- 長押し：オプションメニュー「Shutdown」が開く
- 長押し：電源を切る（無操作の状態ですら 45 分後に電源が切れます）

メニューを開く

- 長押し：CBSF-XS を起動
- オプションメニュー「Shutdown」が開く
- 早押し：次のメニューに移動
- 長押し：サブメニューに移動
- 早押し：サブメニュー内の設定を切り替え
- 長押し：設定の選択とサブメニュー終了

メニューリストと機能

表示	サブメニュー	機能と操作
		電源を切る ボタンを長押しし、ボタンを離すと電源が切れる
	Manual :	測定ごとにボタンを押す 20N以上の力がかかると測定開始 意図しない衝撃で測定開始したくない場合に使用
	Auto :	20N以上の力がかかると、測定開始
	On :	無線通信機能の切替 必ずOffにしてください。  日本国内では電波法により法律違反になります。
	Off :	
	Cancel :	データを削除せず、キャンセルする
	All Date :	全てのデータを削除
	SVN:	ファームウェアのバージョン
	S/N:	シリアル番号
	WL:	ワイヤレスID
	Temp. :	温度
	Humidity:	湿度
	Bat. V:	バッテリーの電圧 (V)
Bat. A:	バッテリーの消費電流 (mA)	
Capacity:	メモリーの容量 (最大測定数)	
Free:	メモリーの空き (残測定数)	
Used:	メモリーの使用量	
Last ID:	最後の測定番号	
		長押しで、メニューを終了して操作モードに切り替え

7.4. 日付と時刻の設定

日付と時刻の設定はCoboSafe-Visionソフトウェアを使用して行います。詳細はCoboSafe-Visionの取扱説明書を参照してください。時刻の手動入力はできません。

7.5. 発光パターン

CBSF-XSは本体の外周にLEDが取り付けられており、機器の状態を発光して表示します。発光パターンとその意味を以下に示します。

発光パターン	説明
発光部が反時計回りに1回転する	電源起動時
発光部分が時計回りに1回転する	電源遮断時
リング状に連続発光	測定待ち
点滅	測定中
2秒間の連続発光	測定完了
3回点滅	PCと接続開始時
2回点滅	PCと接続切断時

7.6. 測定値の表示

測定が完了すると、CoboSafe CBSF-XSは測定値をディスプレイに表示します。

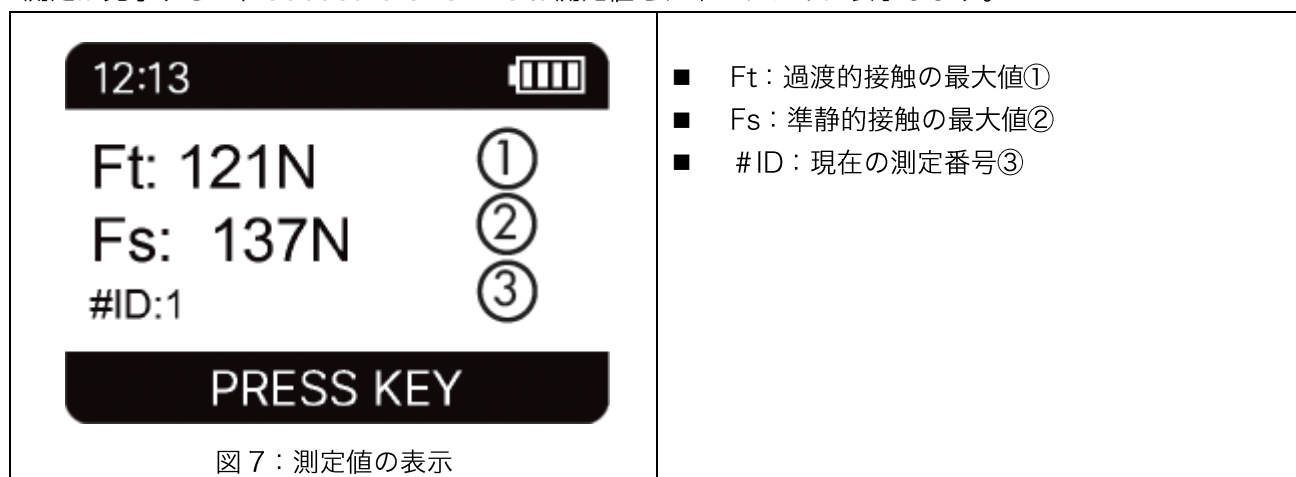


図 7: 測定値の表示

7.7. K1 圧力エレメントと K2 スプリング

例えば、筋肉組織から脂肪組織への圧縮特性や、指のような露出度の高い表面への特性は異なります。また、痛みの感じ方や怪我のリスクに対する生物学的な特性も異なります。体の抵抗力も考慮する必要があります。

i	<p>人体に忠実な設定</p> <p>人体に忠実な限界値を得るために、指定された K1 圧力エレメントとばね定数 K2 を使用する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ K1 圧力エレメントは、人体表面の特性を模擬します。 ■ K2 ばね定数は、人体の抵抗を模擬します。
----------	---

K1 圧力エレメントは、ショア硬度を適用して分類されます。CBSF-XS は、70 Shore A の赤い圧力エレメントを使用しています。

K1 圧力エレメントの硬度は経年劣化によって変化する可能性があります。製造元は、通常 1 年ごとの校正サービスの時点で交換を推奨しています。ただし、K1 圧力エレメントが、高い環境温度・高湿度・溶剤を含む液体との接触などがあった場合、早めに交換することをお勧めします。

K1 圧力エレメント

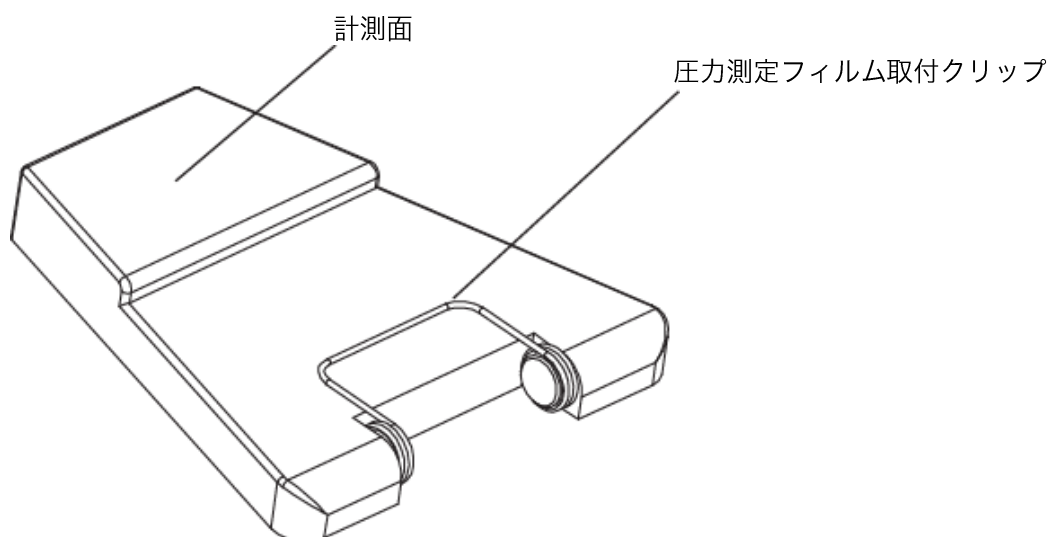


図 8 : K1 圧力エレメント

圧力エレメントには、力を伝達する金属のくさびが裏面にあります。くさびは圧力エレメントに埋め込まれており、最適な計測ポイントで正確な力を測定できます。最適なポイントは十字で示されており、次のページの図を参照してください。CBSF-XS 内のカラーセンサーが圧力エレメントを検知します。

8. 測定の準備

CBSF-XS は挟み込みの衝撃力を測定するために使用します。フォースゲージを決められた衝突点に配置します。K1 圧力エレメントが測定計画の構成に含まれている場合、計測器の表面に配置します。

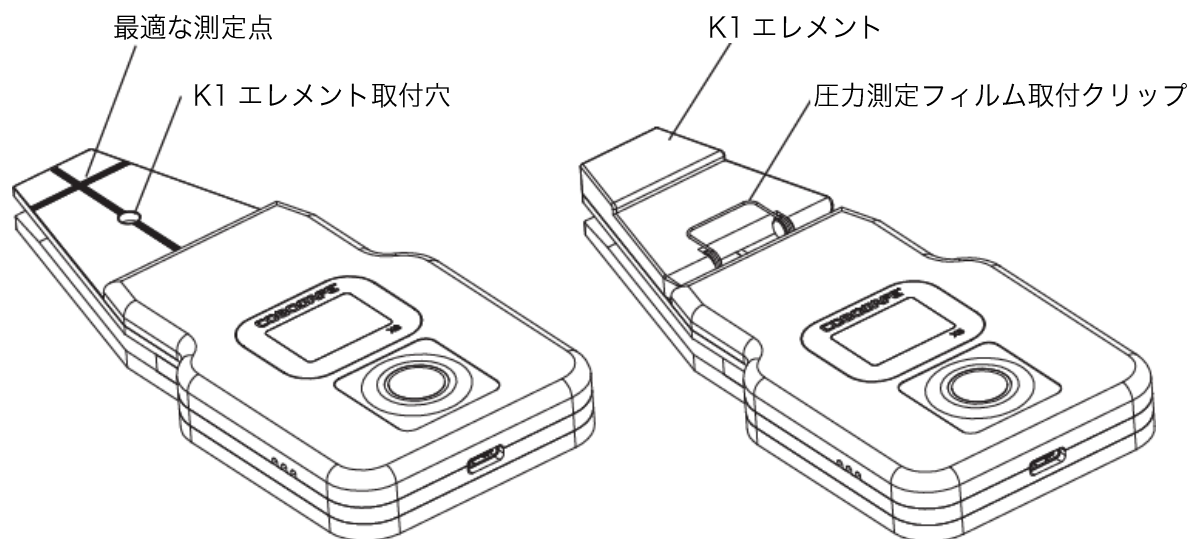

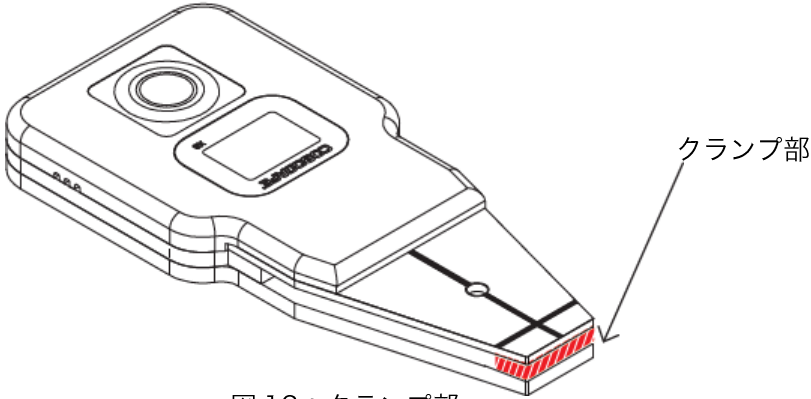


図 9：測定の準備

i

CBSF-XS は、測定を開始する前に、周囲の環境に適応するために最低でも 2 時間は待機する必要があります。

8.1. 測定準備時の注意

 <p>Caution!</p>	<p>挟み込みに注意</p> <p>クランプ部は、測定面とフォースゲージ本体の間に赤で示された部分です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ここに指などが挟まれる可能性があります。 ■ 測定中、手で安全に保持できない場合は、関節アームを使用してください。挟まれたり圧迫されたりして、けがをする可能性があります。  <p style="text-align: center;">図 10：クランプ部</p>
---	--

8.2. 測定条件の定義

測定前に、衝突条件を作成する必要があります。作業場で人とロボットの衝突の可能性のある場所を予測する必要があります。予測した衝突条件から測定が必要な人体部位と衝突ベクトルが導かれます。

フォースゲージと圧力測定システムの選択は、CoboSafe-Vision の測定の準備と身体部位の選択に関する段階で考慮する必要があります。衝突位置から、身体部位と必要に応じて特定の位置が導かれます。

身体部位を選択する際に考慮すべきことは、各衝突条件のみが測定および評価できることです。

8.3. フォースゲージを破損させないために

<p>NOTICE</p>	<p>高速の衝突や大きな力と圧力により物理的に破損する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ この取扱説明書で説明している計測器のみを組み合わせてください。 <p>もし、ロボットが力や圧力センサーの適用限界を超える衝突を起こした場合、破損する可能性があります。</p>
---------------	--

測定条件の設定

作業者	個人用防護具
<ul style="list-style-type: none"> ■ 専門家 ■ システムインテグレーター ■ ロボットオペレーター 	ロボットの製造元が要求する個人個人用防護具

ロボットのパラメーター設定によって、ロボットの衝突動作が決まります。設定は測定の目的に応じて行われる必要があります。

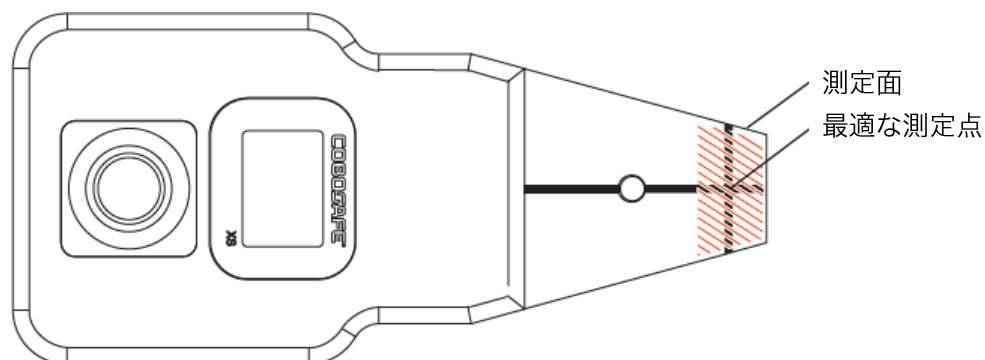


図 11：最適な測定点


- ▶ ロボットパラメーターの調整を慎重に計画します。
 - ロボットの動きの方向がセンサーの計測面に垂直です。
 - ロボットの動きの方向が計測面の中心に当たります。
- ▶ 衝突動作をフォースゲージなしで試験します。
- ▶ 最初に非常に低速な速度で試験を行い、徐々に実際の衝突条件に近づけます。

i

パラメーターの試験測定

設定したパラメーターは、測定中に試験測定を行って確認し、必要に応じて再調整する必要があります。

8.4. 測定前の確認

測定面の不均一も測定結果に影響を与える可能性があります。したがって、衝突測定の前に測定面を清掃してください。これに関する詳細は  「[11.1. 点検と清掃](#)」に記載されている指示に従ってください。

作業者	安全装備	道具
<ul style="list-style-type: none"> ■ 専門家 ■ システムインテグレーター ■ ロボットオペレーター 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ロボットの製造元が求める個人用防護具 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 柔らかくで繊維の出ない布 ■ 掃除用具 ■ 分銅

測定準備中の清掃と破損した部品の交換

測定準備中にある汚れ（例：砂粒や金属屑など）は、圧力測定において値の大幅な超過を引き起こす可能性があります。したがって、測定の前にすべての接触面を清掃する必要があります。また、測定システムの破損した部品は信頼のある測定ができないので、交換する必要があります。

8.4.1. 動作の確認

- 1 ▶ フォースゲージの測定面をきれいにします。
- 2 ▶ フォースゲージを平らな面に置きます。計測面が上向くように置きます。
- 3 ▶ 分銅を計測面に慎重に下ろし、測定が開始するまで待ちます。

測定された力が分銅に表示されている値と同じ場合、正常に動作しています。値が同じでない場合、フォースゲージが破損している可能性があります。

 フォースゲージの正常動作を確認できました。

8.5. K1 圧力エレメントの取り付け

ケースからK1 圧力エレメントを取り出し、矢印の方向に向けて CBSF-XS の計測面に押し付けて配置します（図を参照）。

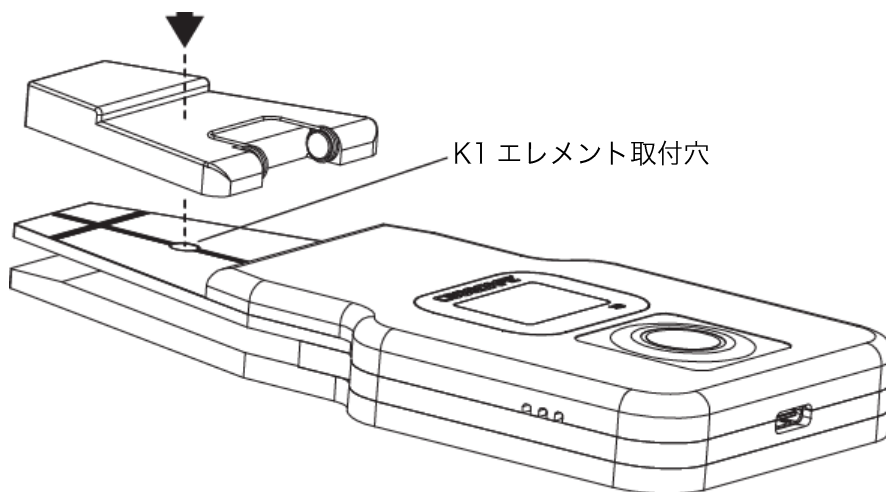


図 12 : K1 圧力エレメントの取り付け

8.6. 圧力測定フィルムの取り付け

K1 圧力エレメントをフォースゲージに配置後、圧力測定フィルムを計測面に置きます。正しく配置するためにクリップがあります。クリップを使用して圧力測定フィルムを固定してください。

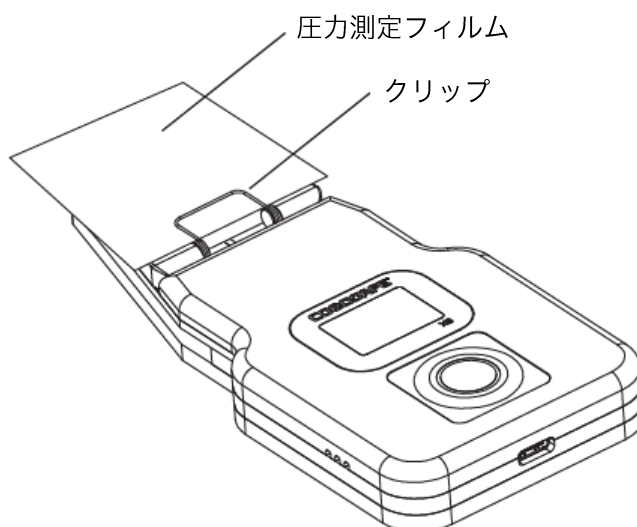



図 13 : 圧力測定フィルムの取り付け

9. 測定の実施

フォースゲージが正しく固定したのを確認後、測定を開始します。最初の測定が行われた後、結果はCoboSafe-Visionで評価されます。

i	<p>試験測定</p> <p>最初の試験測定は、最初は圧力測定なしで行うことができ、消耗品を節約できます。力の測定結果はフォースゲージのディスプレイで確認できます。試験シナリオが設定されており、力の値が制限値未満である場合、圧力測定も同時に開始できます。</p>
----------	---

i	<p>新しい測定番号</p> <p>各測定時に新しい測定番号が割り当てられます。後で力測定との正確な対応ができるように、行った測定の番号をCoboSafe-Scanの圧力画像にも記録しておくことをおすすめします。</p>
----------	--

 WARNING	<p>ロボットの危険な動作</p> <p>ロボットとフォースゲージの間に挟まれたり衝突したりする危険があります！測定する衝突は危険です。身体の一部がロボットとフォースゲージの間に挟まれると、けがをしたり打撲したりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 測定中に衝突領域に手を入れないで、衝突領域から遠ざかる。 ■ 衝突させる場合、準備したフォースゲージのみ使用してください。
---	--

9.1. 測定

作業者	安全装備
<ul style="list-style-type: none"> ■ 専門家 ■ ロボットオペレーター ■ システムインテグレーター 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 労働安全服 ■ 保護手袋 ■ 安全靴 ■ 産業用安全ヘルメット ■ ロボットの製造元が求める個人個人用防護具

- 1 ▶ フォースゲージの電源を入れます。
- 2 ▶ 押しボタンを押します。
- 3 ▶ ディスプレイ上の測定番号を読み取り、メモします。
- 4 ▶ ロボットを動かし始めます。最適な測定ポイントを確認します。
- 5 ▶ 測定が終了するまで待ちます。測定された力のデータは内部メモリーに保存されます。
- 6 ▶ ロボットの取扱説明書に記載されている通りに、接触を終了させます。
- 7 ▶ 測定装置を取り外します。
- 8 ▶ マイクロファイバークロス、圧力測定フィルム、および K1 圧力エレメントなどを測定装置から取り外します。

i	<p>CoboSafe-Scan 測定システムを使用する際には、すぐにフィルムをスキャンしてください！</p> <p>CoboSafe-Scan 測定システムのフィルム C は、衝突によって赤く染まります。フィルム C は速やかにスキャンする必要があり、測定データを数量化します。詳細については、CoboSafe-Scan の製品取扱説明書を参照してください。</p>
----------	--

10. 測定データの送信


10.1. データの構造

実行された力の測定はフォースゲージに保存され、インデックスが付けられます。データには次の情報が含まれています。

- 日付
- 時間
- 測定番号
- フォースゲージの種類
- 使用された減衰素子 K1
- 測定中の周囲温度
- 測定中の湿度


データは CoboSafe-Vision で USB ポートを通じて送信できます。詳細な情報は CoboSafe-Vision の取扱説明書に記載されています。

10.2. ワイヤレスデータの送信

 WARNING	本機能は日本における技術適合認証を取得しておりませんので、使用しないでください。使用すると電波法違反に問われます。
--	---

10.3. USB ポートでデータ送信

データを送信するには、同梱の USB ケーブルを使用してください。ケーブルをフォースゲージの USB ポートと PC の USB ポートに差し込みます。データの送信に関する詳細な情報は、CoboSafe-Vision の取扱説明書に記載されています。

	USB ケーブル CBSF-XS を PC に接続する時は、付属品の USB ケーブルのみを使用してください。
---	--

11. 保守

フォースゲージは、測定前と測定後に正確な動作確認をするために点検します。外部からの損傷や異常な汚れを確認してください。損傷がある場合は、使用しないでください。

動作や精度が不確実な場合は（例：落したり損傷があったりする場合）、製造元に送り、点検してください。

11.1. 点検と清掃

フォースゲージと K1 エLEMENTの点検と清掃手順について説明します。

作業者	安全装備	道具
<ul style="list-style-type: none"> ■ 専門家 ■ システムインテグレーター 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 労働安全服 ■ 保護手袋 ■ 安全靴 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 柔らかくで繊維の出ない布

11.1.1. フォースゲージの点検と清掃

- 1 ▶ きれいな布で筐体を拭いてください。特に砂や金属のチップなどの粗い粒子がないかを確認してください。
- 2 ▶ ディスプレイも柔らかい布で拭いてください。画面が明瞭であることを確認してください。
- 3 ▶ 計測面と筐体に外部の損傷がないかを確認してください。

i	<p>CBSF-XS への損傷</p> <p>筐体や計測面に明らかな損傷がない場合、点検は完了です。損傷がある場合は、当社に連絡してください。</p>
----------	---

⇒ フォースゲージの点検と清掃が完了しました。

11.1.2. K1 圧カELEMENTの点検と清掃

- 1 ▶ K1 圧カELEMENTの表面を損傷や異物が付いていないか確認してください。
- 2 ▶ 必要に応じて、K1 圧カELEMENTを清掃してください。
- 3 ▶ K1 圧カELEMENTをわずかに曲げ、気孔の有無を確認してください。気孔のある場合、曲げるとクラックが現れます。気孔のある K1 圧カELEMENTは使用せず、交換する必要があります。
- 4 ▶ K1 圧カELEMENTの表面をきれいな布で丁寧に清掃してください。
Shore 硬度 70：湿った不織布を使用してください。

⇒ K1 圧カELEMENTは汚れが無くれ、使用する準備ができました。

11.2. バッテリーの充電

充電器の仕様は取扱説明書および銘版から取得できます。仕様が国別の規定や仕様に準拠していない場合、充電器を交換する必要があります。その際、充電電圧と最大充電電流の仕様を遵守してください。

バッテリーの充電は、以下のオプションを使用して行うことができます。

- 充電器を使用して充電します。詳細は [「1.4.2. 付属品の仕様」](#) に記載されています。
- PC の USB ポートを使用して充電します。

11.3. バッテリーの交換


作業者がバッテリーを交換することはできません。製造元による年次の校正の際に、バッテリーおよび充電サイクルが確認され、必要に応じて交換します。

バッテリーは遅くとも2年ごとに交換します。

11.4. 校正

校正は測定結果の精度を確保します。計測システムの校正を希望する場合は、当社連絡してください。計測システムは、当社から(一財)日本品質保証機構で校正を行うことができます。

11.4.1. 点検日

点検および校正するべき日付が記載されたラベルが貼ってあります。詳細は  「[5. 表示とマーク](#)」を参照してください (点検日)。

11.4.2. 認定ラボによる校正

フォースゲージは、DIN EN ISO/IEC 17025 に準拠したラボで校正されることがあります。校正は製造元で行うことをお勧めします。

11.4.3. 温度/湿度

組み込まれた温度計と湿度計は、CBSF-XS と一緒に校正します。

11.4.4. K1 圧力エレメント

K1 圧力エレメントは、CBSF-XS の校正時に仕様に準拠しているか製造元が確認します。それ以外の場合、K1 圧力エレメントは摩耗した場合または遅くとも1年ごとに交換してください。

11.4.5. 予備部品

純正の予備部品または製造元が承認した部品のみを使用してください。予備部品は製造元から入手できます。ご要望の場合は、当社にお問い合わせください。

メンテナンス計画

点検するタイミング	作業	担当者
各測定前	点検と清掃 詳細は「 11.1. 保守 」を参照してください	専門家 システムインテグレーター
各測定後	点検と清掃 詳細は「 11.1. 保守 」を参照してください	専門家 システムインテグレーター
約8時間の運転後または指示がある場合	バッテリーの充電 詳細は「 11.2. バッテリーの充電 」を参照してください	専門家 システムインテグレーター
毎年	校正	製造元
	K1 エレメントの交換	専門家 システムインテグレーター
2年ごと	バッテリーの交換 詳細は「 11.3. バッテリーの交換 」を参照してください	製造元

12. 保管

- 保管条件を確認してください（「技術データ」を参照）。
- CBSF-XS は常に付属の収納ケースに保管してください。
- CBSF-XS を落としたり振動させたりしないように保管してください。

13. エラーと検出と対処

エラーの説明	原因	対処法	担当者
電源を入れても画面が表示しない	バッテリーが切れ	バッテリーを充電	専門家 システムインテグレーター
	バッテリーが劣化	修理を依頼	製造元
ライトリングが点灯しない	電源の問題 ライトリングの故障	電源の供給を確認 修理または交換を依頼	製造元
エラーコード	原因	対処法	担当者
#1	正常起動できず 内部エラー発生	再起動	専門家 システムインテグレーター
		修理を依頼	製造元
#2	故障している	修理を依頼	製造元
#3	荷重がかかっている	荷重を外して再起動	専門家 システムインテグレーター
#4	メモリーがいっぱい	データを削除	専門家 システムインテグレーター

13.1. ファームウェアの更新

ファームウェアは CoboSafe-Vision ソフトウェアを使用して更新します。

14. 仕様

14.1. CBSF-XS の仕様

外形と重量

項目	値	単位
重量	350	g
表面積	350	mm ²
測定面サイズ	15x10	mm
全長	140	mm
全幅	65	mm

性能

項目	値	単位
内部電源電圧	3.7	V (DC)
測定結果格納メモリー	100	piece
測定範囲	20 ~ 280	N
測定面の最大圧力	1500	N/cm ²
測定の不確かさ	± 1	%FS
測定範囲での最大測定誤差	± 3	%FS
バネ定数 (SI)	75	N/mm
サンプリングレート	1	kHz
インターフェース	USB TYPE-C	-
バッテリーの充電時間	2	時間
バッテリーの寿命	8	時間
消費電力	500	mA

動作条件

項目	値	単位
相対湿度、結露なきこと	20 ~ 90	% RH
温度	+10 ~ +30	°C

保管条件

項目	値	単位
相対湿度、結露なきこと	20 ~ 90	% RH
環境温度	+5 ~ +40	°C

14.2. 付属品の仕様

USB 充電アダプター (AC 電源用)

項目	値	単位
AC 定格電圧	100 ~ 230	V (AC)
DC 定格電圧	5	V
充電電流	0.7 ~ 2	A

機械的条件

項目	値	単位
測定ポイントの剛性	> 2000	N/mm
接触面積	350<	mm ²

i	<p>衝撃を受ける接触面についての条件を示しています 記載されている値は、製造元の推奨値を表しています。</p>
----------	--

14.3. 温度と湿度の精度

温度

項目	値	単位
温度	± 5	°C

湿度

項目	値	単位
湿度	± 3	% RH

(RH - 相対湿度)

15. カスタマーサービス

サービス範囲	<ul style="list-style-type: none"> ■ スペアパーツの注文 ■ 測定システムの問題に対するサポート
電話	本社：048-857-3541 大阪営業所：0727-24-3777
E-mail	product@excelinc.co.jp
住所	本社： 〒338-0001 埼玉県さいたま市中央区上落合3丁目4-15 大阪営業所： 〒562-0041 大阪府箕面市桜5丁目20-22 コスモス102号
Web サイト	www.excelinc.co.jp

16. 廃棄処分

<p>i</p> <p>注意</p>	<p>不適切な廃棄による環境破壊に注意してください！</p> <p>この測定システムには、不適切な廃棄により環境に害を及ぼす可能性がある物が含まれています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 測定システムを一般ゴミに捨てないでください。 ■ すべての部品、特にバッテリーを適切に廃棄してください。」
---------------------------	---

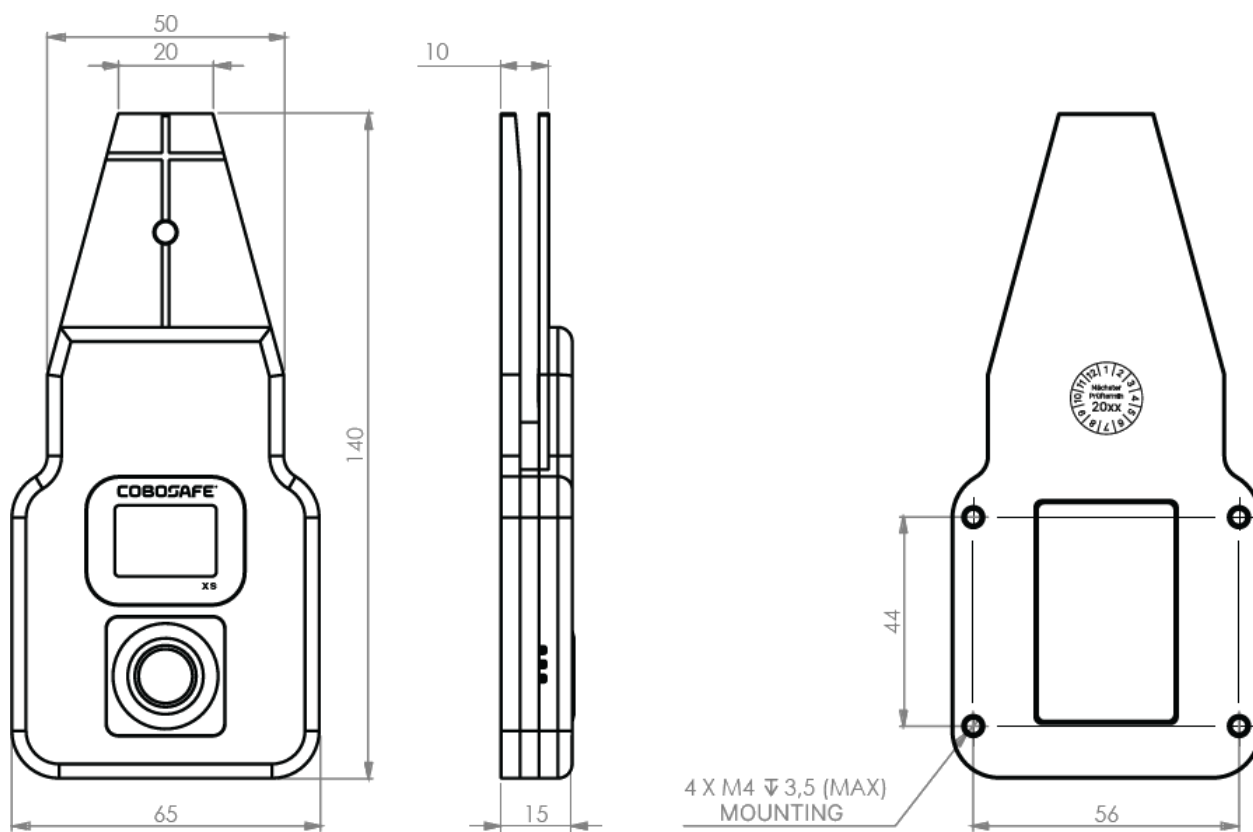
16.1. 製造元による廃棄処分

使用を終了した場合、この測定システムは製造元による廃棄処分のために送ることができます。送る前にカスタマーサービスに連絡してください。



図 14：廃棄処分

17. 付録



K1 圧カエレメント

